

Eigenschaften und Wertschätzung von Schmucksteinen

Müller, Georg

Veröffentlicht in:
Jahrbuch 2000 der Braunschweigischen
Wissenschaftlichen Gesellschaft, S.53-56



J. Cramer Verlag, Braunschweig

GEORG MÜLLER, Clausthal-Zellerfeld

Eigenschaften und Wertschätzung von Schmucksteinen

Clausthal-Zellerfeld, 08.07.2000*

Die mystischen, ästhetischen und psychologischen Wirkungen sehr schöner und seltener Steine auf die Empfindungen und Einbildungskraft von Menschen gehen bis in prähistorische Zeiten zurück. Die mystische Gottbezogenheit ungewöhnlicher Steine zeigt sich an Funden aus dem Paläolithikum. In Indien und dem Zweistromland wurden kunstvoll bearbeitete Steine bereits mehrere tausend Jahre vor unserer Zeitrechnung für den kultischen Gebrauch, als Herrschaftssymbole von Gottes Gnaden, als Schmuck, aber auch als Gebrauchsgegenstände, wie beispielsweise die nahezu fälschungssicheren Rollsiegel, oder als Schneid- und Ritzwerkzeuge benutzt. Seltene Steine, die sich durch ihre Farbe, Glanz, Durchsichtigkeit und Härte aus den gewöhnlichen Steinen herausheben, wurden als besondere Gaben der Gottheit betrachtet. Wenn sie auch noch kristallographische Formen aufwiesen, wie den Kubus, das Oktaeder oder Bipyramiden, mussten sie die Imagination besonders anregen und dienten den Priestern zur Kommunikation mit der Gottheit.

Kosmologien, in denen der menschliche Mikrokosmos, die ihn umgebenden Gesteine, Gewässer, Pflanzen und Tiere, mit dem Makrokosmos, dem Himmel, den Gestirnen und ihren Bewegungen in Zeit und Raum, eine Einheit bildeten, sind bereits in den vorchristlichen Kulturen des Ostens hoch entwickelt gewesen. Die Bibel überliefert Reste von ihnen. Das himmlische Jerusalem der Apokalypse besitzt 12 Tore, die durch Perlen geschmückt sind. Seine Mauern sind mit zwölferlei Edelsteinen besetzt, deren Namen uns die Offenbarung des Johannes überliefert.

Dem astrologischen Tierkreis der Ekliptik sind ebenfalls zwölf Edelsteine zugeordnet, die noch heute in den Monatssteinen existent sind. Bestimmten Steinen wurden heilende Kräfte zugeschrieben, deren Anwendung und Wirkung in Lapidarien aufgezeichnet sind. Das älteste uns überlieferte stammt aus der Zeit 387 bis 372 v. Chr. von Theophrast unter dem Titel: Über Steine. Neu aufgelegt wurde im letzten Jahrzehnt das der Hildegard von Bingen aus dem 12. Jahrhundert.

Ein seit der indogermanischen Wanderungszeit berühmter und geschätzter Edelstein ist der smaragdus, dessen Name smaragda aus dem Sanskrit über das Persische ins Griechische gekommen ist. Herodot (um 450 v. Chr.) beschreibt den leuchtend grünen smaragdus zweimal. Der berühmte Ringstein des Polykrates soll nach Herodot ein Smaragd gewesen sein. Smaragd galt in der gesamten antiken Welt als Heilmittel gegen Sehschwäche und Augenkrankheiten. Nach Damigeron (5. Jhd. n. Chr.) heilt Smaragd vielfältig, ist jedoch

* Gekürzte Fassung eines auf zahlreiche Farbdias gestützten Vortrags, gehalten vor der Plenarversammlung der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft

bei Unkeuschheit unwirksam. Konrad von Megenberg (um 1350) schrieb: „Smaragdus der ist grünen ob allen grünen dingen. wenn man den stain raincleichen tregt, so vertreibt er daz fallent lait“. Die Epilepsie ist gemeint. Und weiter heißt es: „wenn man pei dem stain unkäuscht, so pricht er“.

Die Herrscherkrone ist ein sehr altes Symbol der von Gott ihrem Träger verliehenen Macht. Ein typisches Beispiel stellt die deutsche Reichskrone dar, deren Anfertigung wahrscheinlich auf Kaiser Otto I. in das 10. Jhd. zurückgeht. Ihre Stirnplatte enthält die zwölf apokalyptischen Steine des himmlischen Jerusalem (Offenb. 21, 19 ff.). Die Nackenplatte soll dem Amtsschild des Hohenpriesters nach den Angaben des Alten Testaments (Mose 2, 28) entsprechen. Die Träger verstanden sich als Nachfolger der gesalbten alttestamentlichen Könige wie auch als christliche Weltherrscher, worauf das später der Reichskrone hinzugefügte Kreuz hinweist.

Ein einzig schöner und sehr großer Stein nahm einen hervorragenden Platz auf der Stirnplatte ein, der Weise. Dieser später auch als Karfunkel bezeichnete Symbolstein der Kaiserkrone bewegte die Gemüter der Menschen und regte ihre Phantasie an. Der Sage nach soll der geächtete Herzog Ernst ihn von seiner Fahrt durch die Wunderländer mitgebracht und dem Kaiser geschenkt haben – offenbar als Wiedergutmachung seines Verrats an Kaiser und Reich. Walter von der Vogelweide reimte 1198 anlässlich der Krönung Philipps von Schwaben und des bevorstehenden Kampfes mit dessen Gegenkönig Otto von Braunschweig: „Swer nu des riches irre ge. der schouwe wem der wise ob sine nacke ste. der stein – ist aller fürsten leitesterne.“

Leider ist der Weise, es war wohl ein großer Opal, aus der Reichskrone entfernt und durch einen Saphir ersetzt worden.

Aus dem bisher Gesagten kann man entnehmen, dass der Wert von Edel-, besser gesagt, von Schmucksteinen ebenso im Irrationalen begründet ist wie der des Goldes. Während aber das Gold über die Jahrtausende hinweg stets die besondere Wertschätzung des Menschen besaß, sind die Schmucksteine starken Modeschwankungen unterworfen. Ihr reiner Materialwert ist außerordentlich gering. Würde man einen lupenreinen, besonders schön gefärbten Rubin im Wert von DM 30.000 in einen Sack mit Schleifkorund werfen und ihn als simples Aluminiumoxid betrachten, so läge sein Wert sehr weit unter dem eines Pfennigs. Allein die menschliche Ästhetik – und die Mode, das heißt die Eitelkeit, bestimmen den Wert eines Schmucksteins.

Zu den naturwissenschaftlich messbaren auffälligen Eigenschaften der Schmucksteine gehören ihre Farben. Beim Durchgang der Lichtwellen durch einen Kristall werden ihre Intensitäten vermindert. Dieser Vorgang, der Absorption heißt, wird hauptsächlich durch Wechselwirkungen der Lichtwellen mit den Außenelektronen jener Elemente hervorgerufen, aus denen der Kristall aufgebaut ist. Besonders intensiv sind solche Wechselwirkungen bei vielen Nebengruppenelementen des Periodischen Systems, so beim Titan, Chrom, Mangan, Eisen, Nickel und Kupfer, um nur einige Bedeutende zu nennen. Die Stärke der Absorption hängt von der Konzentration der vorbezeichneten Elemente im Kristall, von der Größe des Kristalls und von der Wellenlänge des verwendeten Lichts ab. Im täglichen Leben sehen wir die Schmucksteine im sogenannten „weißen“ Licht, das aus einer Vielzahl von Wellenlängen zusammengesetzt ist.

Wenn nun alle Wellen des sichtbaren Lichts in gleicher Weise beim Durchgang durch einen Kristall verändert werden, so bleibt die Wahrnehmung des weißen Lichts für das menschliche Auge unverändert. Nur seine Intensität verringert sich. Werden im Extremfall alle Lichtwellen völlig absorbiert, so erscheint der Kristall schwarz. Die beiden Modifikationen des Kohlenstoffs, einerseits der farblose Diamant und zum anderen der schwarze Graphit, sind charakteristische Beispiele für diese beiden Extreme. Zwischen den beiden Extremfarben, Schwarz und Weiß, gibt es die Erscheinung, dass eine oder mehrere charakteristische Wellenlängen aus dem Spektrum des Lichts absorbiert werden. Das Restlicht erscheint nun in einer ebenfalls charakteristischen Farbe. Verschwindet zum Beispiel aus dem weißen Tageslicht eine der intensivsten Wellen des Grüns, die eine Wellenlänge von 551 Nanometern besitzt, so erscheint die Farbe des Restlichts intensiv rot, wie im Falle des Rubins. Erfolgt eine solche Absorption im orange-roten Teil des Spektrums bei etwa 650 Nanometern, so entsteht ein blaues Restlicht, wie dies beim Saphir gegeben ist.

Sowohl der Rubin wie auch der Saphir, der farblose Leukosaphir, der grüne und der gelbe Saphir sind aber Varietäten desselben Minerals, nämlich des Korunds, und das ist ganz einfach Aluminiumoxid. Farbloser Korund, der Leukosaphir, enthält keine Fremdelemente, Rubin zunehmender Farbintensität bis zu 2 % Chrom, der Saphir Titan und Eisen, der orangefarbene Paparadscha Chrom und Nickel, der gelbe Saphir Nickel und der seltene grüne Saphir Kobalt und Vanadium.

Die Vielfalt der Farben tritt nicht nur bei den Korunden, sondern auch bei vielen anderen Mineralen, z.B. den Granaten und den Beryllen auf. Der prominenteste der Berylle ist der Smaragd, während der himmelblaue Aquamarin in unserer Zeit ein Modestein für die Blondinen ist. In jeder Mineralart ist die Entstehung von Farbzentren spezifisch. Erzeugt im Rubin der Ersatz eines kleinen Teils des Aluminiums durch Chrom eine intensive rote Farbe, so wird im Turmalin durch eben das gleiche Chrom eine lebhaft grüne Farbe hervorgerufen. Dieser Turmalin heißt folgerichtig Verdelith. Die rosaroten Rubellite erhalten ihre Farbe durch den Einbau von Mangan bei sehr geringen Eisengehalten. Bei höheren Eisengehalten wird Turmalin schwarz, wie die meisten schwarzen Mineralfarben auf höhere Eisengehalte zurückzuführen sind.

Während hochsymmetrische Minerale, wie Diamant, Granat oder Spinell, eine isotrope, richtungsunabhängige Farbverteilung besitzen, kann bei solchen niedrigerer Symmetrien, wie beim Turmalin, eine sehr deutliche Richtungsabhängigkeit der Farbe und Farbintensität auftreten. Ein versierter Steinschleifer berücksichtigt das selbstverständlich.

Da die Natur nicht stets die Schmucksteinfarben erzeugt hat, wie sie gerade den menschlichen Wertvorstellungen entsprechen, hat man schon seit vielen Jahrhunderten versucht, die Farben von Schmucksteinen zu „verbessern“. Hierzu gehört das Brennen von Zirkonen unter wechselnden Redox-Verhältnissen. Unansehnliche braune Zirkone lassen sich durch Erhitzen in Luft oder reinem Sauerstoff in farblose Steine verwandeln. Da der Zirkon nächst dem Diamanten die höchsten optischen Qualitäten besitzt, werden farblose Zirkone wie die Diamanten zu Brillanten verschliffen. Laien können solche in den Schmuckstücken verarbeiteten Imitationen oder Simili des Zirkons nicht von den Diamanten unterscheiden.

Brennt man hingegen braune Zirkone bestimmter Vorkommen im Holzkohlenfeuer unter Sauerstoffabschluss, so entstehen schöne blaue Steine von hohen optischen Qualitäten.

Amethyste werden ebenfalls gebrannt, um ihre violetten Farben zu verändern. Sie werden gleich zur Vortäuschung von zwei wesentlich höher eingeschätzten Schmucksteinen benutzt, je nach dem Grade der Unkenntnis, den der Händler beim Käufer voraussetzt. Gebrannte Amethyste werden für die seltenen naturgelben Quarze, die Citrine, ausgegeben oder aber als Topase. Bei zweifelnder Nachfrage des Kunden werden solche Steine als Gold- oder Rauchtopase und mit anderen Phantasienamen bezeichnet, so z.B. in Brasilien als Gaucho-Topase, weil die gebrannten Amethyste zumeist aus dem Süden Brasiliens, dem Lande der Gauchos kommen. Die seltenen Edeltopase aus Minas Gerais sind um das Hundertfache teurer als gebrannte Amethyste.

Farben und Farbeffekte kommen bei Schmucksteinen auch noch auf andere Weise zustande. Bei aus feinen Lamellen regelmäßig aufgebauten Mineralen kommt es bei einem bestimmten Einfallswinkel zur Beugung des Lichts an den Lamellen, wenn deren Dicken im Wellenlängenbereich des sichtbaren Lichts liegen, sowie zur Auslöschung von Wellenlängen durch Interferenz. Es entsteht ein farbiges Restlicht, das sofort verschwindet, wenn der Betrachter seinen Blickwinkel ändert. Das wird besonders beim Labradorit beobachtet, einer weit verbreiteten Art der in der Erdkruste dominanten Feldspatgruppe. Bei den Opalen sind es Systeme winziger Kügelchen, die in der Wechselwirkung mit dem weißen Licht die Farben hervorrufen. Meistens treten im Opal Bereiche unterschiedlicher Kugelgrößen auf, so dass changierende Farbeffekte entstehen, das Opaleszieren eben. Bei homogener Kugelgröße entsteht im Opal eine einheitliche Farbe, wie beispielsweise das Rot des mexikanischen Feueropals.

Schmucksteine sollten härter als Quarz sein, da sein Staub überall in der Luft gegenwärtig ist, der weichere Schmucksteine im Laufe der Zeit abstumpft. Die Kristallgitter mancher Minerale weisen bestimmte Vorzugsrichtungen auf, nach denen man sie spalten kann. Dazu gehört auch der Diamant, der durch einen ungeschickten Schlag gegen einen harten Gegenstand Schaden nehmen kann. Besonders gefährdet sind Ringsteine, denn die Hand ist des Menschen vorzüglichstes Werkzeug.

Neben der Farbe ist die Lichtbrechung eines Schmucksteins von besonderer Bedeutung. Beim Eintritt des Lichts aus der Luft in einen Kristall wird seine Phasengeschwindigkeit stark verringert. Diese Refraktion ist von der Elementbesetzung und dem Bau des Kristallgitters abhängig. Je stärker der Bremsseffekt, je größer die Differenz zwischen der Refraktion der Luft und der eines Kristalls ist, um so deutlicher wird der Kristall vom menschlichen Auge wahrgenommen. Durch die Anwendung des Brechungsgesetzes und der aus ihm zu berechnenden Winkel der Totalreflexion sind Steinschliffe entwickelt worden, die das Licht in den Schmucksteinen optimal führen und halten. Das gilt besonders für den nahezu farblosen Diamanten. Das optimale Produkt der Hervorhebung des Diamanten und der Zerlegung des weißen Lichts in die Spektralfarben (Feuer des Steins) wird durch den Brillantschliff erzielt. Bei nahezu allen anderen Schmucksteinen mit niedrigerer Refraktion lohnt sich der aufwendige Brillantschliff nicht, weil bei diesem ein Großteil des Rohsteins verloren geht.

Prof. Dr.rer.nat. Dr.h.c. Georg Müller
Einersberger Blick 27
D-38678 Clausthal-Zellerfeld